

Versuch Nr. 002

Herstellung von Bananenwein

Chemikalien

Name	Formel	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbole	Bemerkung
Bananen	--	3 kg	--	--	--	
Wasser	H ₂ O	7,5 L	--	--	--	
Zucker	„C ₆ H ₁₂ O ₆ “	2,5 kg	--	--	--	
Milchsäure (80%)	CH ₃ CHOHCOOH	30 mL	38-41	26-39	Xi	www.vierka.de 11 €/ kg
Hefenährsalz	(NH ₄) ₂ HPO ₄	4 g	36/37/38	26-36	Xn	www.vierka.de 1,86 €/ 100 g
Hefe (Portwein)	--	Packungs- angabe	--	--	--	www.vierka.de 4 € für Hefe für 300 L Saft

Materialien

20-L-Kanister, Teller, Gabel, Stopfen mit Gärröhrchen, Metallsieb (feinmaschig), Trichter, großer Topf, Flaschen

Hinweis:

Alle zu benutzenden Geräte müssen von zu Hause mitgebracht werden, um den Wein trinkbar herzustellen. Ansetzen, Gärung und ggf. Genuss des Produkts nicht im Chemieraum!

Zur Herstellung benötigt man einige Wochen Zeit!

Die bestellten Chemikalien reichen meist für mehrere Durchgänge und können im Kühlschrank (ACHTUNG: Lebensmittelstandard, jedoch unzugänglich für Dritte) aufbewahrt werden.

Versuchsdurchführung

Die Bananen werden geschält und mit der Gabel zerdrückt. Der entstandene Fruchtbrei wird in den Kanister gegeben und mit den restlichen Zutaten versetzt. Der Kanister wird mit dem Stopfen verschlossen und in das Gärröhrchen etwas Wasser gefüllt. Der Kanister wird an einen gleichmäßig temperierten Ort gestellt und jeden Tag vorsichtig geschüttelt. Die Gärung beginnt nach zwei bis fünf Tagen. Nach 14 Tagen wird der Brei abgeseiht und in den Topf gefüllt. Der angesetzte Bananenwein ist zu diesem Zeitpunkt schon als Federweißer trinkbar und besitzt einen angenehmen Bananengeschmack. Der nun fast klare Bananenfederweißer wird zurück in den gesäuberten Kanister gegeben und solange täglich geschüttelt, bis keine Blasen mehr aus dem Gärröhrchen entweichen. Ist dies der Fall, so ist der Gärvorgang beendet und der Bananenwein kann mit Hilfe des Trichters in saubere, verschließbare Flaschen abgefüllt werden.

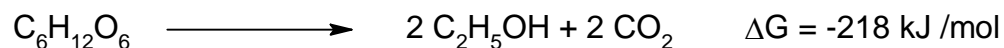
Entsorgung

Den ausgesiebten Fruchtbrei gibt man in die Toilette, der Wein wird (meist) rasch aufgebraucht.

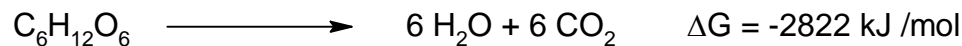
Fachliche Analyse

Die Gärung gehört zu den ältesten biotechnologischen Verfahren der Menschheit und wurde in mehreren Kulturkreisen unabhängig voneinander entdeckt. Der Alkohol in den Getränken hat zwei Effekte, die für den Menschen interessant waren: zum einen sorgt der Alkohol für den typischen Rausch, zum anderen sorgt er dafür, dass sich in den Getränken keine für den Menschen gefährlichen Krankheitserreger ansiedeln. Es gibt Berichte aus dem Mittelalter, wo Soldaten ausdrücklich der Genuss von Wasser verboten und stattdessen Bier oder Wein befohlen wurde, um ihre Gesundheit und damit Kampffähigkeit zu erhalten. Eine andere wichtige Methode zum Sterilisieren von Wasser ist übrigens das Abkochen und hat sich als Teezubereitung in Asien durchgesetzt, wo ein großer Teil der Bevölkerung aus genetischen Gründen Ethanol nur langsam abbauen kann.

Die Grundlage der alkoholischen Gärung bildet die Hefe, von der es verschiedene Stämme für verschiedene Weine gibt, z.B. Portwein-Hefe, Sherry-Hefe, Riesling- und Burgunder-Hefe. Unter Sauerstoff-Ausschluss (anaerob) wird durch die Hefe aus dem Fruchtzucker unter Kohlenstoffdioxid-Entwicklung Ethanol:



Bei Anwesenheit von Sauerstoff können die Kohlenhydrate bis zum Kohlendioxid und Wasser oxidiert werden.



Als Zwischenprodukt entsteht dabei Essigsäure. Diese Reaktion ist das bei Weinkennern gefürchtete „Umkippen“ des Weins durch schadhafte Korke.

Übersteigt das bei der Gärung entstehende Ethanol allerdings ein Konzentration von 15 % gehen die Hefepilze im eigenen Ausscheidungsprodukt zugrunde.

Didaktisch-methodische Analyse

Eine Gärung sollte im Chemieunterricht auf keinen Fall fehlen, da es das fachliche Thema „Alkanole“ mit der Lebenswelt verknüpft, besonders mit der von 15- oder 16-jährigen. Für die biochemischen Hintergründe der Gärung werden zu diesem Zeitpunkt bei den Schülern noch keine Grundlagen vorhanden sein, so dass man es bei den Bruttogleichungen bewenden lassen sollte.

Der Versuch eignet sich auch hervorragend als Schülerversuch. Man kann den Kurs in mehrere kleine Gruppen aufteilen und jede Gruppe kann für sich alleine einen bestimmten selbst ausgewählten Obstwein herstellen. Die Schüler können hierfür ihr eignes Obst mitbringen und zu Brei verarbeiten, der allerdings gegebenenfalls noch gezuckert werden muss. Als weiteren Schritt könnte man dann noch weiter gehen und aus dem hergestellten „Rohobstwein“ durch Destillation einen Weinbrand herstellen.

Eine weitere wichtige Intention dieser Unterrichtseinheit sollte jedoch das Problem des Alkoholmissbrauchs sein. Gerade in diesem Alter (10. oder 11. Klasse) erreicht der Alkoholkonsum unter Schülern einen ersten Höhepunkt; hier kann ein sachlicher und fachlich versierter Unterricht, der nicht so moralisierend wie der typische „Drogenunterricht“ daherkommt, durchaus einen gewissen Einfluss auf Schüler haben.

Soll der selbst gemachte Wein getrunken werden, ist auf das Alter der Schüler (mind. 16 Jahre) und auf Einverständnis der Eltern zu achten!

Die hier benutzte Formel $C_6H_{12}O_6$ für Zucker ist natürlich nicht vollständig richtig, sie kann aber zu diesem Zeitpunkt des Unterrichts, an dem die Kohlenhydrate noch nicht besprochen worden sind, stellvertretend für die große Gruppe der Mono-, Di- und Polysaccharide stehen.

Literatur